

BOLETÍN DEL PROGRAMA NACIONAL SECTORIAL DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA BAJO AMBIENTES PROTEGIDOS

Año 7 (número 39)
Marzo-Abril de 2013



- 2 Apoyo en la transferencia de tecnología en el campo de la agricultura protegida
- 4 Flores comestibles
- 7 El bambú como material de construcción
- 9 Varias actividades desarrolladas por el ProNAP
- 11 ANUNCIO: Congreso Latinoamericano del Aguacate

APOYO EN LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN EL CAMPO DE LA AGRICULTURA PROTEGIDA

Fernando Richmond Zumbado

fernando.richmond@ucr.ac.cr

Eladio Monge Pérez

melonescr@yahoo.com.mx

Programa de Hortalizas, Estación Experimental Fabio Baudrit, Universidad de Costa Rica

Como parte de esfuerzos conjuntos, el Programa de Hortalizas de la Estación Experimental Fabio Baudrit (Universidad de Costa Rica) ha realizado algunas actividades para ofrecer a la comunidad información y resultados preliminares de investigación. Estas actividades se consideran relevantes en tanto recogen el esfuerzo de instituciones públicas que pretenden ofrecer soluciones y oportunidades a los usuarios.

En uno de los casos y con el fin de continuar capacitando a más personas interesadas en el tema de la producción de hortalizas bajo el sistema hidropónico, fue que el anterior mes de febrero se convocó, por diferentes medios de comunicación, al público en general, a participar en el **“III Curso Práctico: Producción de Hortalizas en Hidroponía”**. Dicho curso se ofreció en las instalaciones de la Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit Moreno

ubicada en La Garita de Alajuela, con el apoyo de la Vice-Rectoría de Acción Social de la Universidad de Costa Rica.

Al igual que en los dos cursos anteriores, las personas respondieron a la convocatoria emitida y se pudo contar con la asistencia y participación de 22 personas, las cuales durante cinco días pudieron adquirir conocimiento en temas como tipos de sistemas de producción, sustratos y almácigo, elaboración de solución nutritiva e identificación y control de plagas; ello además, de participar en forma activa de las prácticas en cada uno de los temas y poder dialogar y conocer las experiencias de diferentes productores.

El curso fue impartido por los profesores de la Universidad de Costa Rica; el



M.Sc. Gustavo Quesada Roldán, M.Sc. José Eladio Monge Pérez y el Ing. Fernando Richmond Zumbado, así como con la colaboración de Julio Vega, Andrés Oviedo y Cristina Arguedas, personal del Programa de Hortalizas de la Estación.

La otra actividad fue el **Taller sobre Producción de Tomate “Cherry” en Invernadero**, celebrado ese mismo mes. A esta actividad asistieron 35 personas, entre productores agrícolas, técnicos y personas interesadas en el cultivo.

Se desarrollaron diferentes temáticas, como manejo del cultivo, fertilización, análisis de crecimiento de la planta, manejo integrado de plagas, criterios de calidad y cosecha y sobre las diferentes variedades de tomates “cherry”. Además, se realizó una visita al invernadero, donde se discutió sobre el comportamiento del cultivo bajo diferentes sistemas de sostén y se analizaron los diferentes componentes del sistema hidropónico de producción.

También se detalló sobre el comportamiento de los 63 diferentes genotipos de tomate evaluados, entre los que había variedades de crecimiento determinado e indeterminado, así como variedades con frutos de diferentes colores (rojo, amarillo, anaranjado, morado) y formas (redondo, alargado, forma de pera, forma de fresa).

Finalmente, se realizó la degustación de 18 genotipos de tomate “cherry”, considerados de calidad superior, entre el total de genotipos evaluados. Muchos de estos genotipos presentan frutos muy dulces (Brix entre 9,0 y 13,0).

Las parcelas de tomate ubicadas en el invernadero responden a diversos proyectos de investigación desarrollados por la Estación Experimental Fabio Baudrit, gracias al apoyo financiero tanto de la Universidad de Costa Rica como de FITTACORI.

Los participantes mostraron mucho interés en los diferentes aspectos analizados durante el taller, vistos como resultados parciales. También se enfatizó en la importancia de este tipo de actividades de seguimiento y estas investigaciones, para lograr una producción más eficiente, así como innovar en el cultivo de tomate “cherry” en Costa Rica, mediante la introducción de nuevos genotipos, con frutos de diferentes formas, colores y con mayor calidad (sabor, Brix, acidez).



FLORES COMESTIBLES

Juan Rafael Mora Camacho

Escuela de Ciencias Agrarias, UNA

juan.mora.camacho@una.cr

Las flores han sido usadas en las artes culinarias como condimentos, alimento o adorno por cientos de años. Los primeros reportes se relacionan con los Romanos, Chinos e India (Sharma Yashaswini et al. 2011), sin embargo en la actualidad, su consumo, se ha incrementado en gran cantidad de ciudades del mundo, lo cual ha favorecido su producción, y el desarrollo de un mercado bastante prometedor en Europa y Estados Unidos, en donde a productores orgánicos las venden frescas para su utilización en restaurantes *gourmet* y para consumidores que cada vez más las incorporan dentro de su dieta.

En cuanto a las razones por las cuales se ha incrementado el interés por las flores comestibles, de alguna manera la globalización ha favorecido en difundir información sobre el tema; sin embargo, la moda por el desarrollo de estilos de vida saludables, ha permitido el regreso de una cultura que se remonta a tiempos inmemoriales.

Según menciona Domínguez, E. (2009) las flores se aprovechan asiduamente en la cocina hindú o la griega, en México y América Central, pero lo que llama la atención es el interés que despiertan las flores en la cocina actual. En Argentina se cultivan y se abastecen flores comestibles a importantes hoteles y restaurantes, mientras que en Beijing el “té” de flores (flor de loto, capuchinas, madrelebas, azucenas, crisantemos, rosas y 13 amarantos) se ha convertido en la bebida preferida de los chinos desplazando a la cerveza, los refrescos o los zumos de frutas.

En México (Velásquez I. 2001), la flor que principalmente se cultiva para consumo es la flor de calabaza o ayoxóchitl, y es empleada por los indígenas en platillos salados; en la actualidad es utilizada en tacos o quesadillas (tortilla de maíz rellena de calabaza o flor de calabacín).

La gastronomía floral trata de encontrar el equilibrio entre el plato principal y las flores, de tal manera que las begonias combinan bien en ensaladas, ya que su sabor a limón refuerza el del vinagre; la caléndula, cuyo uso es muy generalizado en Grecia e India, acompaña a bebidas y caldos; los pensamientos tienen un sabor similar al guisante; los claveles, más que sabor, desprenden aroma y son adecuados para macedonias de frutas y quesos suaves; los pétalos de rosa sirven tanto para helados, como zumos, salsas y ensaladas vegetales; la lavanda se utiliza sobre todo en platos de carne como el conejo o el pollo.

Según un estudio realizado en República Checa, (Otakar Rop, et al. 2012), las flores aportan importantes elementos para la nutrición y la salud. Se indicó que fueron observados altos niveles de elementos minerales en especies de *Chrysanthemum*, *Dianthus* y *Viola*. El elemento más abundante fue el potasio, que se reportó en un rango de entre 1,842.61 y 3,964.84 mg/kg de materia fresca.

Existen más de 150 tipos de flores de jardín que son comestibles. Muchas de ellas son cultivadas como flores de corta y es

posible ubicar en internet diferentes catálogos y páginas electrónicas que ofrecen selecciones de flores comestibles, para elaborar recetas completas. Las posibilidades de las flores en la cocina son diversas: como acompañamiento en bebidas, ensaladas, platos fuertes, o para elaborar mermeladas, salsas o postres.

Es importante aclarar que no todas las flores son comestibles y las que se pueden comer, lo son solamente cuando se cultivan sin añadir sustancias químicas o plaguicidas.



En los viveros y floristerías por lo general, se cultivan con gran cantidad de plaguicidas a fin de evitar la incidencia de plagas y enfermedades y para que se conserven más tiempo con buen color y aspecto luego de ser cosechadas, por lo que son tóxicas para el consumo. Sólo se pueden ingerir flores cultivadas de forma ecológica. Además, no todas las partes de la flor son comestibles; se ingieren los pétalos, pero no los estambres ni los pistilos, ya que pueden generar alergias a las personas susceptibles.

Las flores más utilizadas son las rosas y también las flores amarillas entre las que están las de calabaza, aunque también se usan las amapolas, azares, capuchinas, claveles, crisantemos, malvas, salvias y violetas, entre muchas.

Las épocas de siembra dependen del mercado y del ciclo de vida de la planta, las plantas suelen ser podadas para favorecer la emisión de botones florales. Las flores comestibles deben producirse con un manejo similar al de las hortalizas de consumo fresco, por lo que criterios como la turgencia de las flores, aroma y color son tres de los indicadores de calidad. Estos son determinados por la técnica de cultivo, el momento de recolección y la manipulación tras la cosecha. Mantenerlas en buen estado hasta su consumo es fundamental y un reto para los productores. Por lo que el almacenamiento de las flores debe hacerse a temperaturas cercanas a los 10 grados Celsius.

Específicamente como producto alimentario, ya desde el 2012 están consideradas para ser incorporadas dentro del Codex Alimentarius, por la comisión que corresponde a un programa conjunto entre la FAO y la OMS sobre normas alimentarias.

En Costa Rica se han desarrollado experiencias y hay algunos productores que inician su actividad con huertos familiares a pequeña escala. Sin embargo, se requiere información sobre la producción orgánica de estos cultivos, así como de sus prácticas culturales, control de plagas y enfermedades, embalajes, almacenamiento, transporte y mercado.

Por esa razón la Universidad Nacional, el Instituto Tecnológico y FITTACORI, con el apoyo del ProNAP, estarían impulsando investigación en este tema a fin de apoyar a los productores interesados en el mismo como un producto innovador, con un mercado prometedor, para el cual se necesita generar alternativas de producción y manejo adaptadas a nuestras condiciones.

Información adicional sobre el tema puede observarse en las siguientes páginas de la web:

http://www.delias.es/tienda/flores-comestibles/inicio.html?go_771818=page&page=2

http://www.egardenseed.com/Edible_Flower_Seeds/s/89.htm?searching=Y&sort=13&cat=89&show=45&page=1

<http://parkseed.com/Category.aspx?ss=&c=edible-flowers&sb=&sd=&pgnum=1&filter=>

<http://www.pamieshorticoles.com/productes.php?i=4>

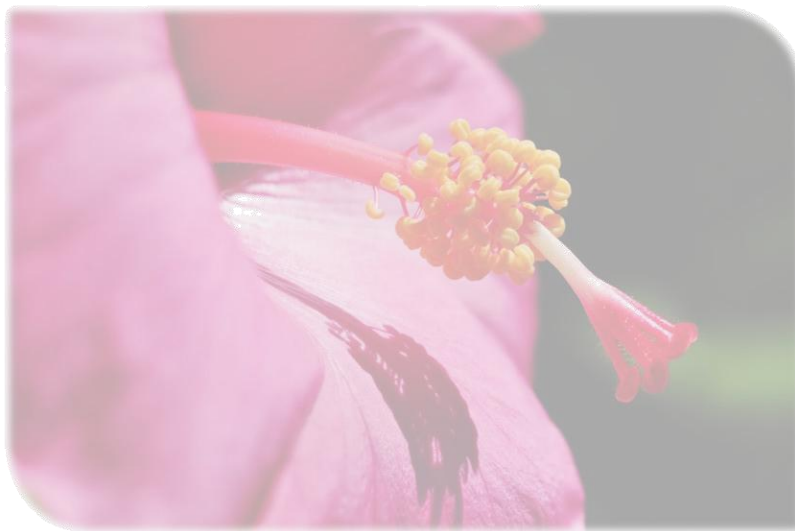
REFERENCIAS

Domínguez, L. 2009. Utilización de flores de caléndula (*Calendulae flos*) en salsas para carnes. Tesis de grado Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

Otakar Rop, Jiri Mlcek, Tunde Jurikova, Jarmila Neugebauerova, Jindriska Vabkova. 2012. Edible Flowers—A New Promising Source of Mineral Elements in Human Nutrition. *Molecules*. 2012, 17, 6672-6683. ISSN 1420-3049.

Sharma Yashaswini et al. 2011. Health and nutrition from ornamentals. *IJRAP*, 2 (2) 375-382. ISSN 2229-3566.

<http://entomologia.net/idolina.htm>. Flores e insectos en la dieta prehispánica y actual de México. 2001.



EL BAMBÚ COMO MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN *

Gilberth Charpentier Salazar

Programa de Bambú, Ministerio de Agricultura y Ganadería

gilbertcharpentier@hotmail.com

El bambú es uno de los materiales usados desde más remota antigüedad por el hombre para aumentar su comodidad y bienestar. En el mundo de plástico y acero de hoy, el bambú continúa aportando su centenaria contribución y aún crece en importancia.

El bambú tiene las siguientes características que hacen de él un material conveniente y económico para la construcción de la vivienda tanto como para los andamiajes que facilitan la construcción.

- Las unidades naturales, varas o cañas de bambú como se las llama, son de medidas y formas que las hacen manuable y almacenables, en forma conveniente y económica.
- Las cañas tienen una estructura física característica que les proporciona alta resistencia en relación con su peso. Son redondas o casi redondas en su sección transversal, ordinariamente huecas, y con tabiques transversales rígidos, estratégicamente colocados para evitar la ruptura al curvarse. En esta posición pueden actuar más eficientemente, proporcionándole resistencia mecánica y formando un firme y resistente caparazón.
- La substancia y la textura de las cañas hace fácil la división a mano en piezas cortas (serrándolas o cortándolas), o en tiras angostas (hendiéndolas). No se necesitan máquinas costosas, sino sólo herramientas simples.
- La superficie natural de muchos bambúes es limpia, dura y lisa, con un

color atractivo, cuando las cañas han sido convenientemente almacenadas y maduradas.

- Los bambúes tienen poco desperdicio y ninguna corteza que eliminar.

Las cañas de ciertos bambúes, una vez eliminados los diafragmas, sirven admirablemente para la construcción de canales y desagües. Las cañas de bambú cortadas de forma longitudinal hacen muy satisfactoriamente de canalones. Cuando la lluvia es poca y el agua debe ser conservada, se emplean para conducir el agua del techo hacia puntos alejados, evitando la excesiva humedad de la casa.

Energía de tensión acumulada: hormigón, acero, madera y bambú

Material de trabajo	Esfuerzo de trabajo	Elasticidad	Tensión	Energía de tensión acumulada	
	(N/mm ²)	(N/mm ²) ^{1/6}	En 10 ⁹	J/m ³	J/Kg
Hormigón	8.0	25.000	300	1.200	0.5
Acero	160.0	210.00	800	64.000	8.2
Madera	7.5	11.000	700	2.600	4.3
Bambú	10.0	20.000	500	2.500	4.2

Las cañas de bambú cortadas longitudinalmente, con los diafragmas eliminados, forman canales prácticos para conducir el agua para uso doméstico, por gravedad, desde la fuente hasta la casa.

El cálculo de elementos con guadua al igual que con madera, puede llevar a una situación muy peligrosa: que los elementos sean suficientemente fuertes para el trabajo deseado, pero que las uniones sean débiles. Todo el que ha trabajado con guadua sabe que las uniones requieren de mucho cuidado y son el eslabón más débil.

La madera cuenta con múltiples tecnologías para solucionar las uniones. Para la guadua existen soluciones tradicionales, pero la dificultad se manifiesta cuando se trata de hacer uniones que soporten esfuerzos a tracción. Las cerchas que se han construido con guadua realmente no funcionan como tal, pues las uniones trabajan pobremente a tracción, generalmente son unos pocos clavos. Uno de los primeros en realizar un estudio académico de las cerchas de guadua fue el ingeniero holandés Dr. Jules Janssen quien en 1974 probó en la Universidad Tecnológica de Eindhoven (Países Bajos) más de 50 uniones diferentes con bambú filipino, con base en las cuales construyó 5 cerchas de 8 metros de luz, a las que sometió a esfuerzos. Las cargas eran análogas a las de una cubierta en asbesto cemento o zinc. Primero diseñó una cercha similar a la montante maestro y luego, con base en los resultados, planteó una similar a la Howe. Esta última resultó más resistente y rígida. Estas cerchas se probaron acostadas en el piso del laboratorio. Los diseños propuestos por Janssen son simples y satisfacen las necesidades de una comunidad que necesita una cubierta.



RELACIÓN DE ESFUERZOS

Material	Módulo de elasticidad a tracción	Módulo de elasticidad a compresión	Módulo de elasticidad a flexión
	Unidades en Kg/cm ²		
Guadua	190.000	184.000	179.000
Otras madera	90.000-180.000	96.000-169.000	108.000-128.000

Desde el punto de vista mecánico, frente a requerimientos energéticos constructivos, de resistencia y rigidez por unidad de área, facilidad y seguridad de uso, etc., el bambú se puede comparar de manera favorable con materiales de uso común como el hormigón, el acero y la madera.

La gran versatilidad del bambú se debe en buena parte a su estructura anatómica y morfológica. La sección circular ahuecada presenta algunas ventajas estructurales en comparación con secciones macizas o rectangulares de otros materiales.

“El bambú requiere solo el 57% de su masa cuando es usado como viga y solo un 40% cuando es usado como columna” (Janssen, 1988).

Aunque la composición química de la madera y del bambú no difiere demasiado, el bambú es dos veces más rígido que la madera. La razón de esto es aún desconocida y la hipótesis más creíble es la diferencia entre el ángulo de disposición de la celulosa, las microfibrillas y la célula-eje, siendo 20° para la madera y solo 10° para el bambú.

* Extracto del documento “El bambú como material de Construcción”, MAG, Dirección Regional Central Sur, 2013.

PRINCIPALES ACTIVIDADES DESARROLLADAS

Francisco Marín Thiele

ProNAP, Ministerio de Agricultura y Ganadería
framathi@costarricense.cr

II CURSO CORTO REGIONAL

En concordancia con la propuesta de capacitación elaborada por el ProNAP, se desarrolló en Turrialba el **II Curso Corto Regional sobre Agricultura Protegida**. Los miembros de la Comisión Nacional, incluyendo asesores y a la Universidad de Costa Rica, con el apoyo de la Agencia de Servicios Agropecuarios de Turrialba y el Colegio de Ingenieros Agrónomos, se logró completar el plan de trabajo con representantes de varios sectores de la comunidad.



Los asistentes fueron estudiantes y profesores de los Colegios Técnicos Profesionales de La Suiza (Turrialba) y de Pejibaye (Jiménez), así como estudiantes y profesores de la Universidad de Costa Rica, ente anfitrión, además de productores y algunos técnicos de campo. Junto con el apoyo de varias empresas (Instituto Costarricense de Electricidad, El Colono, Ginegar) y de

FITTACORI, se facilitaron las condiciones para dar soporte a los cincuenta y siete asistentes y los expositores.

Al igual que en el curso ofrecido en 2012 en Santa Clara de San Carlos, se cubrieron el 13 de marzo en Turrialba temas adaptados en lo posible a las condiciones locales. Así, se analizaron procesos de aplicación e tecnología, tanto como su estado y perspectivas, aspectos generales sobre dónde ubicar los proyectos productivos y elementos de construcción, los materiales de cerramiento relacionados con el clima y las necesidades de evasión de agentes, información sobre sustratos y la producción y manejo de plantas así como experiencias locales.

El esfuerzo facilitó el conocimiento de otros procesos, como el trabajo en cuencas, las aplicaciones académicas, las inquietudes de los productores y se despertó el interés por realizar proyectos productivos ordenados y con base en el conocimiento de la existencia de personas y entidades dispuestas para la consulta.

El conversatorio final, dejó claro que la visión de agricultura protegida debe entenderse no solo como la posibilidad de producir bajo condiciones más adecuadas o satisfactorias ante las variaciones de clima, sino que se trata de una forma de desarrollar productos diferenciados mediante una actividad rentable y de precisión.

ASESORAMIENTO Y ORIENTACIÓN

Se lograron desarrollar varias actividades en busca de orientación de usuarios con intereses diversos relacionados con el tema de la agricultura protegida. En este sentido, se ofreció colaboración a la **Cámara Nacional Hortícola**, en Llano Grande (Provincia de Cartago), en acuerdo con la solicitud de su administrador, el Lic. Alexander Navarro, orientada no solo hacia la producción agrícola protegida, sino también en cuanto al mercado diferenciado, para lo cual se contó con el aporte del Lic. Mario Hidalgo, del Consejo Nacional de Producción.



Por otro lado, productores de Ortega (Santa Cruz, Provincia de Guanacaste), asentados en la **Finca La Gloria**, recibieron criterio acerca de las necesidades de adaptación de estructuras en un medio con un clima caracterizado, entre otras cosas, por alta radiación y temperatura. El acercamiento con una tecnología de baja escala y la organización del trabajo, son elementos clave para la interiorización del proceso, antes de insertarse en la propuesta de mercado.

Igualmente, se participó junto con el Programa de Bambú, a cargo del Ing. Gilbert Charpentier, en una visita de exploración de

procesos productivos en marcha. Dadas las bondades del bambú para la construcción, el funcionario ha apoyado la gestión junto con otros miembros de la Dirección Central Sur del MAG, tal que se potencia la producción de hortalizas en **Bijagual** (Puriscal, Provincia de San José). El aporte del ProNAP consistió en opciones para el mejor manejo de luz y temperatura.



En San Vito de Coto Brus (Provincia de Puntarenas), la FAO, con apoyo de la Universidad de Costa Rica, se encuentra trabajando con dos grupos organizados de mujeres, **Siete Colinas** y **Barrio Canadá**. Un interesante potencial se vislumbra y existe la posibilidad de producir diversidad de hortalizas para el mercado local. La iniciativa busca ser un mecanismo de generación de ingresos para las mujeres y promoción de la seguridad alimentaria en la zona. La visita permitió conocer la aplicación de algunas herramientas emergidas de necesidades locales, tal como trabajo en diversos sustratos, división de funciones y planificación de siembra. En este caso, se ofrecieron criterios sobre manejo de aguas de lluvia y formación de las beneficiarias.

ANUNCIO

CONGRESO LATINOAMERICANO DEL AGUACATE

Omar Somarribas J.

Programa Nacional de Aguacate, Ministerio de Agricultura y Ganadería

osomarribas@mag.go.cr

El Programa Nacional de Aguacate y el Comité Organizador del IV Congreso Latinoamericano del Aguacate, se complacen en invitarle a ser parte de Congreso CLA-2013 que se llevará a cabo del 23 al 25 de julio, 2013 en las instalaciones del Hotel y Centro de Conferencias Wyndham Herradura, San José de Costa Rica. Es importante considerar que las fechas inicialmente publicadas han sido variadas por fuerza mayor, quedando como fechas definitivas del 23 al 25 de julio, 2013. El Programa Pre-Congreso ya se encuentra disponible en la página web del congreso www.cla2013.com. Esta actividad se llevará a cabo del 19 al 22 de julio, 2013. Para aquellas personas que nos escriben con el deseo de conocer sobre el programa de la Gira de Campo programada para el día 25 de julio, 2013, la información ya se encuentra disponible en la página web del congreso www.cla2013.com en la sección de Programa.

El proceso de inscripción se encuentra abierto. Para inscribirse solamente deben ingresar a la página web www.cla2013.com. Se les recuerda que en la página web del congreso: www.cla2013.com/index.html estaremos colocando información actualizada todos los días desde este momento hasta el día de inicio del congreso, por lo que le invitamos a estar pendientes de sus actualizaciones, de esta manera usted estará informado en todo momento. Si usted desea comunicarse con la Organización del Congreso puede escribirnos al correo electrónico info@cla2013.com o bien llamarnos por teléfono a los siguientes números: +506-2225-3737 (Costa Rica) +1-305-831-1818 (Estados Unidos), o puede utilizar el ícono de "ESCRIBENOS" y gustosamente uno de nuestros agentes estará en contacto con usted. Le esperamos.



Código APB-055

Este Boletín ha sido elaborado por la Gerencia del Programa Nacional Sectorial de Producción Agrícola en Ambientes Protegidos, adscrito al despacho de la Ministra de Agricultura y Ganadería de Costa Rica mediante la Dirección Superior de Operaciones. Pretende proveer a los usuarios información relacionada con los diversos sectores de la producción agrícola bajo ambientes protegidos. Las contribuciones son responsabilidad de sus autores y no necesariamente implican una recomendación o aplicación generalizada. Para más información, diríjase a los colaboradores o comuníquese mediante los teléfonos **(506)-2232-1949, (506)-2231-2344** extensión 166.

Edición: Francisco Marín Thiele